

P20273.P04

11011 U.S. PRO  
09/773584  
02/02/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :Y. KUROSAWA

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :FILM SCANNER

**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-026341, filed February 3, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Y. KUROSAWA

*Leslie M. Bernstein Reg. No. 33,329*  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

February 1, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1011 U.S. PTO  
09/773584  
02/02/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2000年 2月 3日

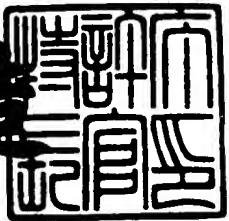
出願番号  
Application Number: 特願2000-026341

出願人  
Applicant(s): 旭光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕  


出証番号 出証特2000-3100399

【書類名】 特許願  
【整理番号】 99JP0675  
【提出日】 平成12年 2月 3日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04N 1/00  
H04N 1/04  
【発明の名称】 フィルムスキャナ  
【請求項の数】 7  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内  
【氏名】 黒澤 裕一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000527  
【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100081433  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴木 章夫  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 007009  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フィルムスキャナ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像が顕像化されたフィルムを主走査して前記画像を読み取る撮像素子と、前記撮像素子に対して前記フィルムを前記主走査方向と直交する副走査方向に移動する走査機構とを備えるフィルムスキャナにおいて、前記走査機構は、前記フィルムを支持して前記副走査方向に移動する移動テーブルと、前記移動テーブルを前記副走査方向に移動させる移動機構とを備えており、前記移動機構は駆動力源としてのステップモータと、前記ステップモータをステップ角単位でパルス駆動するモータ駆動回路とを備え、前記モータ駆動回路は前記ステップモータをマイクロステップ駆動制御可能に構成したことを特徴とするフィルムスキャナ。

【請求項2】 前記フィルムのプリスキャン時には前記ステップモータを基本ステップ角単位で回転駆動し、前記フィルムの本スキャン時には少なくとも前記マイクロステップ駆動制御により前記ステップモータを前記基本ステップ角単位よりも小さいステップ角単位で回転駆動することを特徴とする請求項1に記載のフィルムスキャナ。

【請求項3】 前記本スキャン時のステップ角単位を、前記基本ステップ角単位の $1/n$  ( $n$ は2以上の自然数)に設定することを特徴とする請求項2に記載のフィルムスキャナ。

【請求項4】 前記モータ駆動回路は、前記ステップモータを基本となる1ステップ角単位の2-2相励磁による駆動、 $1/2$ ステップ角単位の1-2相励磁による駆動、 $1/4$ ステップ角単位のW1-2相励磁による駆動、 $1/8$ ステップ角単位の2W1-2相励磁による駆動のいずれかに切り換え可能に構成されている請求項2又は3に記載のフィルムスキャナ。

【請求項5】 前記モータ駆動回路は、前記フィルムのプリスキャン時には前記ステップモータを2-2相励磁し、前記フィルムの本スキャン時には前記ステップモータは1-2相励磁、W1-2相励磁、2W1-2相励磁のいずれかの駆動を選択され、それぞれの駆動時に前記ステップモータに供給される電流が停

止角度精度の最も良くなる値に設定されていることを特徴とする請求項4に記載のフィルムスキャナ。

【請求項6】 前記移動テーブルには前記フィルムを保持するフィルムホルダが着脱可能に設けられ、前記移動テーブルに対して前記フィルムホルタの装着位置を変化させて読み取るフィルム画像を切り替える構成であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のフィルムスキャナ。

【請求項7】 前記移動機構は、前記副走査方向に沿って前記移動テーブルに設けられたラックと、前記ステップモータの回転軸に取着されて前記ラックに噛合するピニオンとを含むことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のフィルムスキャナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は銀塩フィルムに撮影された画像を光電変換素子により読み取って画像信号に変換するためのフィルムスキャナに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のパーソナルコンピュータ（パソコン）の普及に伴い、デジタルスチルカメラで撮影した画像や、スキャナ装置で走査した画像をパソコンに取り込んで画像処理を行い、あるいは記録することが行われている。このような時代の要求により、銀塩フィルム等の写真フィルムで撮影した画像をパソコンに取り込むことが考えられており、従来では印画した撮影画像をスキャナ装置により読み取ることが行われている。しかしながら、この種のスキャナ装置では印画に焼付けた上で読み取りを行う必要があるため、写真フィルム上のネガ画像あるいはポジ画像を直接に読み取るためのフィルムスキャナが提案されている。このようなフィルムスキャナは、基本的には従来のスキャナ装置と同じであり、フィルムの画像をCCD素子等の光電変換素子からなるラインセンサにより主走査するとともに、フィルム又はラインセンサを主走査方向と直交する副走査方向に移動させて副走査する構成がとられている。

## 【0003】

ところで、この種のフィルムスキャナでは、フィルム画像を異なる解像度で読み取ることが要求される。例えば、緻密な画像データが欲しい場合には高解像度の読み取りを行い、パソコンの記憶容量が少ないような場合には低解像度の読み取りを行っている。あるいは、フィルム画像を正規の解像度で読み取る本スキャンの前に、読み取る対象のフィルム画像を確認するために低い解像度で読み取るプリスキャン機能を備えたものがある。このような場合には、通常ではフィルムをピッチ移動しながら各ピッチ位置でフィルム画像を読みとる際のピッチ寸法を変化させており、高解像度の本スキャンの場合にはフィルム移動のピッチ寸法を微小とし、低解像度のプリスキャンの場合にはフィルム移動のピッチ寸法を粗くしている。このため、従来では、移動テーブルをピッチ移動させるための移動機構の駆動力源としてのステップモータと、前記ステップモータの回転出力を切り替えるための可変減速機構からなる変速装置を備えており、前記ステップモータに単位時間当たり一定のパルスを供給してステップモータを一定のステップ角単位で回転駆動する一方、本スキャンとプリスキャンでは変速装置の変速比を切り替えて移動テーブルの移動ピッチ寸法を変化させる構成がとられている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような構成のフィルム移動機構では、変速装置としての可変減速機構を構成するために複数のギヤからなるギヤ機構が必要であり、しかも変速比を変化させるためにこれら複数のギヤの噛合状態を切り替えるための機構が必要であり、フィルム移動機構が複雑になり、フィルムスキャナの小型化、低価格化を進める上での障害になっている。また、フィルム移動機構の走査ピッチを最小ピッチに設定した上で、ステップモータを駆動するパルス数を切り換えることによって本スキャンとプリスキャンとで移動テーブルの移動ピッチ寸法を変化させることも考えられるが、プリスキャンと本スキャンとではステップモータに供給するパルス数自体は同じであるため、プリスキャンは粗い読み取りであるのにもかかわらず、本スキャンと同程度の時間がかかることになる。さらに、本発明者により、ステップモータのステップ角単位を変化させて移動テーブルの移

動ピッチ寸法を変化させる技術、例えばマイクロステップ駆動も開発されているが、従前の駆動方法では、ステップモータの停止精度が確保できないため、所望の解像度での読み取りを行う上での障害になっている。

#### 【0005】

本発明の目的は、構造の簡易化を図るとともに、任意の解像度での読み取りを可能にしたフィルムスキャナを提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、フィルムスキャナの走査機構の構成として、フィルムを支持して副走査方向に移動する移動テーブルと、移動テーブルを副走査方向に移動させる移動機構とを備えており、前記移動機構は駆動力源としてのステップモータと、前記ステップモータをステップ角単位でパルス駆動制御するモータ駆動回路とを備え、前記モータ駆動回路は前記ステップモータをマイクロステップ駆動可能に構成したことを特徴としている。すなわち、フィルムのプリスキャン時には前記ステップモータを基本ステップ角単位で回転駆動し、フィルムの本スキャン時には少なくとも前記マイクロステップ駆動制御により前記ステップモータを前記基本ステップ角単位よりも小さいステップ角単位で回転駆動する構成とする。例えば、前記モータ駆動回路は、前記ステップモータを基本の1ステップ角単位の2-2相励磁による駆動、前記1ステップ角単位の $1/n$  ( $n$ は2以上の自然数) の角度、すなわち、 $1/2$ ステップ角単位の1-2相励磁による駆動、 $1/4$ ステップ角単位のW1-2相励磁による駆動、 $1/8$ ステップ角単位の2W1-2相励磁による駆動のいずれかに切り替え可能に構成される。そして、前記モータ駆動回路は、前記フィルムのプリスキャン時には前記ステップモータを2-2相励磁し、前記フィルムの本スキャン時には前記ステップモータを1-2相励磁、W1-2相励磁、2W1-2相励磁のいずれかの駆動を選択し、それぞれの駆動時のステップモータにかかる電圧値（コイル電流値）が停止角度精度の最も良くなる値に設定される回路として構成される。

#### 【0007】

本発明によれば、駆動回路によりステップモータをマイクロステップ駆動制御

し、当該ステップモータのステップ角度を基本ステップ角単位よりも小さいステップ角単位に制御することで、本スキャン時とプリスキャン時の各ステップ角単位を任意に設定でき、これにより、移動テーブルを異なるピッチ寸法で移動することが可能になり、異なる解像度での読み取りを簡略な構成で、しかも任意の解像度で行うことができ、フィルムスキャナの小型化、及び読み取りの高品質化が実現できる。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本発明のフィルムスキャナの概念構成を示す斜視図であり、図2はその部分分解斜視図である。図外の装置筐体には、水平方向に2本のガイドバー102が架設されており、前記ガイドバー102に沿って詳細を後述する移動テーブル101が移動可能に載架されている。なお、前記移動テーブル101には、読み取りを行うフィルムを保持したフィルムホルダ201が保持される。また、前記2本のガイドバー102間の長さ方向の一部領域に読み取り部110が構成されている。前記読み取り部110は、前記ガイドレール102の上方位置に配置されて発光面を下方に向けた拡散光源111と、前記拡散光源111の直下で前記ガイドレール102の下方位置に配置された撮像レンズ112と、前記撮影レンズ112によって結像されるフィルム画像を光電変換するCCD素子からなるラインセンサ113とで構成されている。前記ラインセンサ113は、RGBの各色に対応した3本の平行なラインセンサとして構成されており、そのライン方向は前記ガイドバー102の長手方向と直交する方向に向けられており、そのライン方向に読み取りを行うことで、RGBの各色について同時にフィルムの主走査を行うことになる。

## 【0009】

一方、前記移動テーブル101は、両側部において前記ガイドバー102が貫通されており、この貫通部において滑動されながら前記ガイドバー102に沿って往復移動可能とされている。また、移動テーブル101のほぼ中心位置には矩形の読み取り窓103が板厚方向に貫通されており、この読み取り窓103を通して前記ラインセンサ113によるフィルムの読み取りが行われる。さらに、前

記移動テーブル101の上面には前記読み取り窓103の両側に沿って両側部がL字型のレール105として曲げ形成されたホルダ保持レール部材104が固定されている。前記レール105間に前記フィルムホルダ201が保持され、かつ当該フィルムホルダ201を前記レール105の延長方向に沿って移動可能としている。また、前記移動テーブル101の一方の側面には、長手方向に沿ってラック106が一体的に設けられており、前記ラック106には前記一方のガイドバー102に近接して装置筐体に固定されたスキャン用モータ107の回転軸107aに取着されたピニオン108が噛合されている。なお、前記スキャン用モータ107は後述するようにパルス信号によって回転駆動されるステップモータが用いられている。

#### 【0010】

また、前記フィルムホルダ201で保持するフィルム200は、35mmフィルムを例えれば6駒毎に切断したフィルムストリップとして構成されており、このフィルム200を保持する前記フィルムホルダ201はフィルム200よりも若干大きな寸法のストリップ状に形成され、その板厚方向のほぼ中央には長手方向に向けて前記フィルム200を貫通するためのスリット202が全長にわたって形成されている。また、前記スリット202に対応して6個の矩形をした駒窓203がフィルムホルダ201の長さ方向に沿って配列され、かつフィルムホルダ201の厚さ方向に開口されている。なお、前記駒窓203は前記フィルム200に撮影されている画像の駒に対応した寸法及びピッチ寸法に形成されていることは言うまでもない。

#### 【0011】

図3は前記スキャン用モータ107の概略構成図である。ここでは簡単のために基本ステップ角を90°としている。円周方向にN極とS極を交互に配置して前記回転軸107aと一緒に形成されたロータ11と、前記ロータ11の周囲に円周方向に配置されて団外のモータケースに固定されたステータとしての相コイル12とを備えている。前記相コイル12は前記ロータ11のN極、S極に対応してそれぞれ対をなして複数設けられている。なお、ここでは、説明を分かり易くするために、ロータ11は径方向に対向する一対のS極とN極が設けられる。

また、ステータとしての相コイル12は円周方向に180度の角度位置で対峙する位置にそれぞれコイル部が配置された第1の相コイル12aと、前記第1の相コイル12aに対して円周方向に90度の角度位置にそれぞれコイル部が配置された第2の相コイル12bが設けられる。そして、前記第1の相コイル12aはその一端を第1相端子φ1、他端を第3相端子φ3とし、前記第2の相コイル12bはその一端を第2相端子φ2、他端を第4相端子φ4としている。

#### 【0012】

また、前記フィルムスキャナの電気回路構成を図4に示す。なお、図1、図2に示された部分には同一符号を付してある。前記ラインセンサ113は、システムコントロール120によって制御されるCCD駆動回路121によって駆動される。また、前記ラインセンサ113から出力されるフィルムの読み取り信号は、アンプ122で増幅され、A/D変換器123でデジタル信号に変換された後、画像処理回路124において所要の画像処理が行われ、所要の画像信号が生成される。メモリ125は画像処理された画像信号を記録するもので、例えばICカードで構成される。また、前記画像信号はインターフェース回路126を介して入出力端子127に出力され、国外のパソコン等に接続される。また、前記拡散光源111は前記システムコントロール120によって制御される光源駆動回路128により発光が制御される。また、前記スキャン用モータ107は前記システムコントロール120によって制御されるモータ駆動回路130によってその回転が制御され、前記ラック106とピニオン108で構成される移動機構129を駆動するように構成されている。

#### 【0013】

前記モータ駆動回路130は、詳細を後述する4種類の相励磁回路、すなわち2-2相励磁回路131、1-2相励磁回路132、W1-2相励磁回路133、2W1-2励磁回路134を備えており、これらの励磁回路131~134は前記システムコントロール120からの指令を受ける励磁切換部135によって選択される。また、選択された相励磁回路に対応して、前記システムコントロール120によって前記スキャン用モータ107の前記第1及び第2相コイル12a、12bの各相端子φ1~φ4に駆動電圧を供給するための駆動電圧供給部1

36が設けられている。ここで、前記各相励磁回路131～134には、それぞれ前記スキャン用モータ107を所定のステップ角単位で回転駆動するために前記各相端子 $\phi 1 \sim \phi 4$ に供給する駆動電圧と位相が予め設定されている。また、前記駆動電圧供給部136は、前記選択された相励磁回路に設定されている駆動電圧と位相に基づいて、設定されている駆動電圧を設定されている位相のパルス信号として前記スキャン用モータ107に供給するように構成されている。

#### 【0014】

前記モータ駆動回路130による前記スキャン用モータ107の回転駆動の動作について説明する。前記スキャン用モータは、図3を参照すると、前記第1相端子 $\phi 1 \sim$ 第4相端子 $\phi 4$ に対して供給するパルス信号の位相を制御することにより、各相コイル12a, 12bによって生じる磁界と、ロータ11のN極及びS極により生じる磁界とによって生じる磁力に応じたステップ角度でロータ11の回転角度位置が設定されることになる。すなわち、モータ駆動回路130において励磁切換部135が2-2相励磁回路131を選択し、この2-2相励磁回路131に記憶されている駆動電圧と位相が駆動電圧供給部136に入力されると、駆動電圧供給部136は入力された駆動電圧と位相の設定値に基づいて、図5(a)のように、前記第1相端子 $\phi 1 \sim$ 第4相端子 $\phi 4$ にパルス信号を供給する。これにより、スキャン用モータ107は2-2相励磁となり、ロータ11のS極とN極の円周方向ピッチ、換言すれば前記相コイル12の円周方向の配列ピッチで決まる基本となる回転角度である1ステップ角単位(この例では90度の回転角度)でロータ11が回転駆動される。また、モータ駆動回路130の励磁切換部135が1-2相励磁回路132を選択し、この1-2相励磁回路132に記憶されている駆動電圧と位相が駆動電圧供給部136に入力されると、駆動電圧供給部136は設定された駆動電圧と位相により、図5(b)のように、前記第1相端子 $\phi 1 \sim$ 第4相端子 $\phi 4$ にパルス信号を供給することで、1-2相励磁となり、前記1ステップ角単位の回転角度の半分の1/2ステップ角単位(この例では45度の回転角度)でロータ11が回転される。

#### 【0015】

さらに、前記モータ駆動回路130の励磁切換部135がW1-2相励磁回路

133又は2W1-2相励磁回路134を選択すると、スキャン用モータ107を前記1/2ステップ単位よりも細かいステップ角度であるマイクロステップ駆動制御することが可能になる。このマイクロステップ駆動制御は、図3を参照すると、例えば第1相端子 $\phi$ 1と第2相端子 $\phi$ 2に同位相で異なる電流のパルス信号を供給する。そのため、第1相端子 $\phi$ 1により生じる第1相コイル12aの磁界強度と、第2相端子 $\phi$ 2により生じる第2相コイル12bの磁界強度に差が生じ、ロータ11はこれら第1相コイルと第2相コイルの磁界強度が等しくなる角度位置で停止される。したがって、各相コイル12a, 12bに供給するパルス信号の位相と、両相コイルの駆動電圧の比を適宜に設定することで、前記1-2相励磁回路132による1/2ステップ単位よりも更に細かいステップ角単位でスキャン用モータ107を回転駆動することが可能になる。

#### 【0016】

この実施形態では、W1-2相励磁回路133では、図3のように、1/2ステップ角単位の半分の1/4ステップ角単位(22.5度の回転角度)で回転駆動されるように各相コイル12a, 12bに供給するパルス信号の位相と駆動電圧を設定している。また、2W1-2相励磁回路134では、W1-2相励磁回路133の1/4ステップ角単位のさらに半分の1/8ステップ角単位(11.25度の回転角度)で駆動されるように各相コイル12a, 12bに供給するパルス信号の位相と駆動電圧を設定している。したがって、励磁切換部135がW1-2相励磁回路133、または2W1-2相励磁回路134を選択することで、駆動電圧供給部136では、当該設定されている位相と駆動電圧に基づいてスキャン用モータ107に駆動電圧を供給することになり、スキャン用モータ107を基本の1ステップ角単位の1/4ステップ角単位、または1/8ステップ角単位で回転駆動することが可能になる。

#### 【0017】

なお、図3のスキャン用モータにおいて、マイクロステップ駆動を行う際の各相コイル12a, 12bに供給する電流特性と、その際ににおけるモータ回転角度の関係を図6に示す。同図のように、各相コイル12a, 12bの前記各相端子 $\phi$ 1～ $\phi$ 4端子に対して異なる電圧(電流)が所要のタイミングで供給されるよ

うに制御することで、モータの回転角度を微小ステップで制御することが可能になる。

#### 【0018】

以上の構成のフィルムスキャナを用いたスキャナ動作を図7のフローチャートを参照して説明する。先ず、移動テーブル101にフィルムホルダ201をセットしない状態でスキャン用モータ107を駆動し、移動テーブル101を初期位置に設定する。このとき、モータ駆動回路130の励磁切換部135は2-2相励磁回路131を選択してスキャン用モータ107を1ステップ角単位で回転駆動するため、移動テーブル101は高速に初期位置設定される（ステップ：S101, S102, S103）。また、この初期位置では、フィルムホルダ201がセットされていないことを確認し（S104）、フィルムホルダ201がセットされているときにはホルダ引抜警告を発し、作業者がフィルムホルダを引き抜くように警告する（S105）。ホルダがセットされていないことを確認した上で、拡散光源を点灯し（S106）、移動テーブル201の読み取り窓を通して拡散光源光をラインセンサ113で受光し、この受光に基づいて画像処理回路124においてシェーディング補正を行う（S107）。

#### 【0019】

しかし後、作業者が読み取るフィルム200をフィルムホルダ201のスリット202に挿入し、フィルムの駒画像をフィルムホルダ201の駒窓203に位置合わせする。次いで、フィルムホルダ201を移動テーブル101のレール105間に挿通し、読み取るフィルムの駒画像を移動テーブル101の読み取り窓103に位置合わせする。このフィルムホルダ201のセットが確認されると（S108）、再度拡散光源を点灯しフィルムを通してのラインセンサ113での受光に基づいてCCD蓄積時間を決定する（S109）。

#### 【0020】

次いで、プリスキヤンを行うか否かを判定し（S110）、プリスキヤンを行う場合には、モータ駆動回路130の励磁切換部135は2-2相励磁回路131を選択する。これにより、2-2相励磁回路131に設定されている駆動電圧と位相に基づいて駆動電圧供給部136から対応するパルス信号がスキャン用モ

ータ107に供給される。これにより、スキャン用モータ107は1ステップ角単位で回転駆動され、移動テーブル101及びフィルムホルダ201を基本となる1ピッチ単位で移動する。そして、この移動によりラインセンサ113により粗い読み取り、すなわちプリスキャンが行われる（S111）。ここで、本実施形態ではラインセンサ113はRGBの各色での読み取りを行うため、1回のスキャンでRGBの各色の読み取りが行われる。そして、このプリスキャンが行われると、スキャン用モータ107を同じく2-2相励磁回路131によって1ステップ角単位で逆転駆動し（S112）、移動テーブル101を初期位置に戻す（S113）。なお、プリスキャンを行わない場合には、ステップS114で読み取りを終了するか否かを判定し、終了する場合にはフローを終了する。

#### 【0021】

また、前記プリスキャンを終了したときには、本スキャンを行うか否かを判定する（S115）。本スキャンを行わないときには、前記ステップS114において、読み取りを終了するか否かを判定し、終了する場合にはフローを終了する。本スキャンを行う場合には、解像度の設定に対応した本スキャンを実行する（S116）。この本スキャンのステップS116では、図8にフローを示すように、モータ駆動回路130は、設定されている解像度が2倍、4倍、8倍のいずれであるかを判定した上で（S131）、2倍の場合には励磁切換部135が1-2相励磁回路132を選択し（S132）、4倍の場合にはW1-2相励磁回路133を選択し（S133）、8倍の場合には2W1-2相励磁回路134を選択する（S134）。この選択を受けると、駆動電圧供給部136は、選択された相励磁回路に設定されている駆動電圧と位相を読み込んでこれを内部設定し（S135、S136、S137）、この内部設定に基づいて制定したパルス信号をスキャン用モータ107の第1相端子φ1～第4相端子φ4に供給する（S138）。これにより、スキャン用モータ107は、2倍の解像度の場合には1/2ステップ角単位で、4倍の解像度の場合には1/4ステップ角単位で、8倍の解像度の場合には1/8ステップ角単位で回転駆動される（S139）。したがって、移動テーブル101は、設定された解像度に対応して前記したプリスキャン時に比較して1/2倍、1/4倍、1/8倍のピッチ寸法で移動され、それ

ぞれプリスキャン時の2倍、4倍、8倍の解像度での微細な読み取りが行われることになる。なお、この本スキャンの場合でも、ラインセンサ113においてRGBの各色の読み取りが同時に行われる。

#### 【0022】

本スキャンによる読み取りが完了すると、図7のフローにおいて、スキャン用モータ107を逆転駆動して移動テーブル101を初期位置にまで戻し（S117、S118）、その後スキャン用モータ107を停止する（S119）。このスキャン用モータ107の逆転駆動に際しても、駆動回路130は2-2相励磁回路131を選択することで、移動テーブル101を高速に初期位置まで戻すことが可能となる。そして、スキャンを終了するか否かを判定した上で（S120）、フローを終了する。なお、ステップS114、S120においてスキャンを終了しないときには、ステップS108に戻る。また、フィルムの他の駒画像を読み取る場合には、当該他の駒画像を移動テーブルの読み取り窓に位置合わせし、前記と同様な工程を行う。また、終了する際には、詳細な説明は省略するが、フィルムホルダ201を移動テーブル101から取り出すことで読み取りが完了する。

#### 【0023】

以上のように、高い解像度が要求される本スキャン等の場合には、スキャン用モータ107を基本となる1ステップ角単位の1/2ステップ角単位で、またマイクロステップ駆動を行って、1/4ステップ角単位、及び1/8ステップ角単位での回転駆動を行い、移動テーブル101を小さいピッチ寸法でステップ移動してフィルムを副走査することで、微細な読み取りが実現される。また、高い解像度が要求されないプリスキャン等の場合には、スキャン用モータ107を基本の1ステップ角単位で回転駆動し、移動テーブル101を大きなピッチ寸法でステップ移動してフィルムを副走査することにより、粗い読み取りが実現される。したがって、1つのモータ及び1つの移動テーブルの走査機構によって異なる解像度でのフィルムの読み取りが実現でき、これにより、走査機構の構造を簡略化することができ、フィルムスキャナの小型化、低価格化が可能となる。

#### 【0024】

ここで、前記実施形態では、プリスキャンに対する高解像度の例として、2倍、4倍、8倍の各解像度の例を示しているが、スキャン用モータ、すなわちステップモータにおけるマイクロステップ駆動では、前記したように、対をなす相コイルに供給する駆動電圧の比を変化させることで、ステップ角単位を任意に変化設定することができるため、ステップ角単位は前記した $1/4$ 、 $1/8$ に限定されることなく、例えば、 $1/3$ 、 $1/5$ 、あるいはさらに細かい $1/16$ 等の任意のステップ角単位に設定し、あるいはステップ角単位を連續に近い微小なステップ間に設定することも可能であり、これらの設定したステップ角単位に対応した任意の解像度での本スキャンを実現することが可能である。ただし、ステップモータのマイクロステップ駆動では、モータトルクと駆動系の有する負荷トルクとの関係によりロータの回転停止位置の精度が決定されるため、例えば、ステップモータに供給する電圧と位相を種々に変化させながら回転停止位置の精度を測定し、その測定結果により安定した回転停止位置が得られる駆動電圧（電流）を設定するように構成することが好ましい。

#### 【0025】

なお、前記実施形態では、ラインセンサはRGBの3色の3ライン型のものを使用しているが、1ライン型のものを使用し、受光した信号を画像処理回路においてRGBの各色信号として取り扱うようにしてもよい。

#### 【0026】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、撮像素子に対してフィルムを副走査するための走査機構の構成として、フィルムを支持して副走査方向に移動する移動テーブルと、この移動テーブルを副走査方向に移動させる移動機構とを備えており、かつ移動機構は駆動力源としてのステップモータと、ステップモータを異なるピッチ角度で回転駆動するモータ駆動回路とを備え、前記モータ駆動回路はステップモータをマイクロステップ駆動可能に構成されているので、ステップモータを任意の異なるピッチ角度で回転駆動することが可能となる。これにより、変速装置を備えなくても移動テーブルを異なるピッチ寸法でステップ移動して異なる解像度での読み取りが可能となり、フィルムスキャナの構成を簡易化することができ、

安定した副走査速度での読み取りが可能となり、高品質の読み取りが実現できる。また、高解像度での読み取りに際しては、ステップモータをマイクロステップ駆動制御することにより、任意の高解像度での読み取りを容易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のフィルムスキャナの実施形態の全体構成を示す斜視図である。

【図2】

図1の部分分解斜視図である。

【図3】

スキャン用モータの構成、動作を説明するための模式図である。

【図4】

フィルムスキャナの電気回路構成を示すブロック図である。

【図5】

スキャン用モータ（ステップモータ）に入力する1-2相励磁と2-2相励磁の各パルス信号のタイミング図である。

【図6】

マイクロステップ動作を説明するためのパルス信号のタイミングとモータ回転角度を示す図である。

【図7】

フィルムスキャン動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】

本スキャン動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1 1 ロータ

1 2 (1 2 a, 1 2 b) 相コイル

1 0 1 移動テーブル

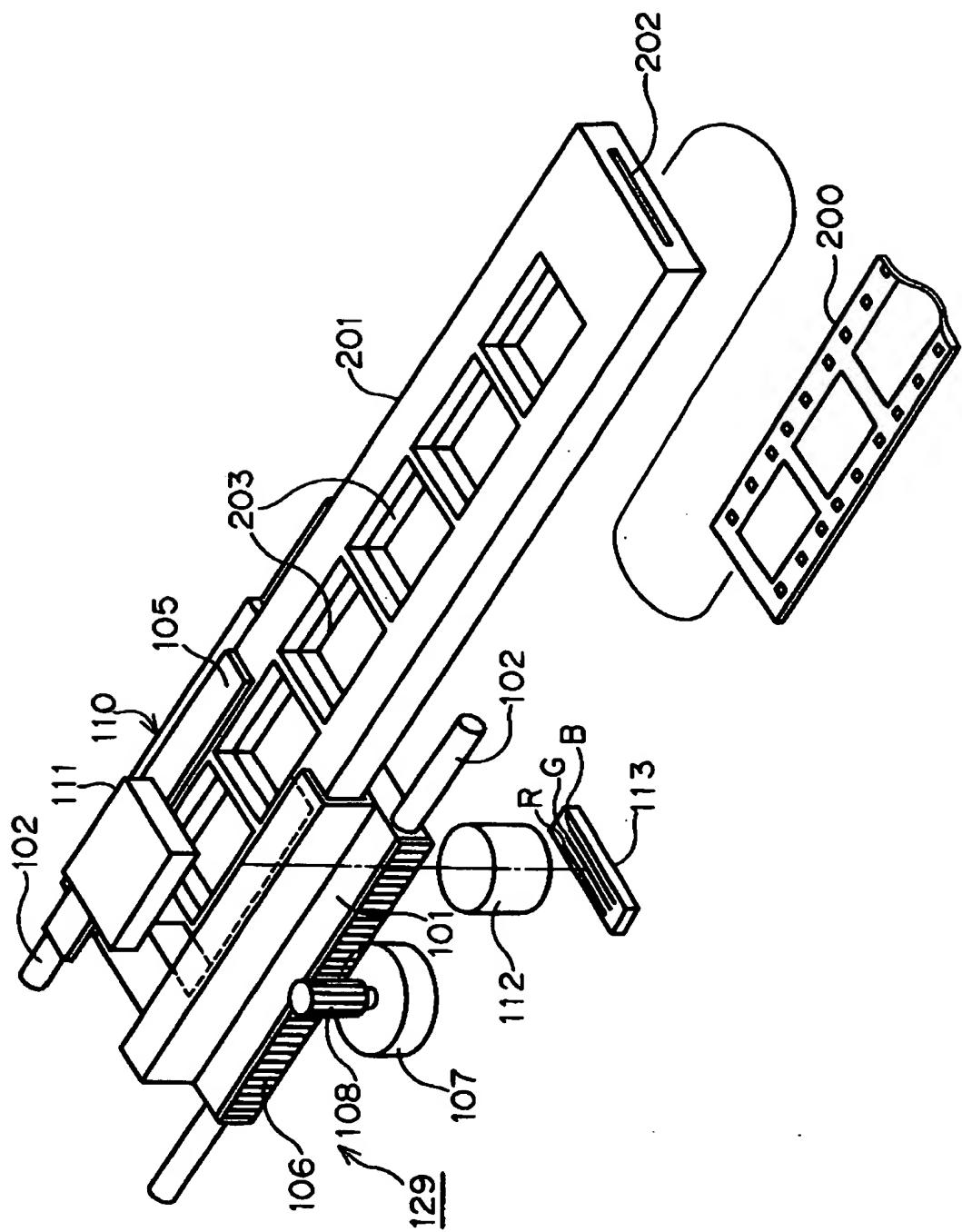
1 0 2 ガイドバー

1 0 3 読み取り窓

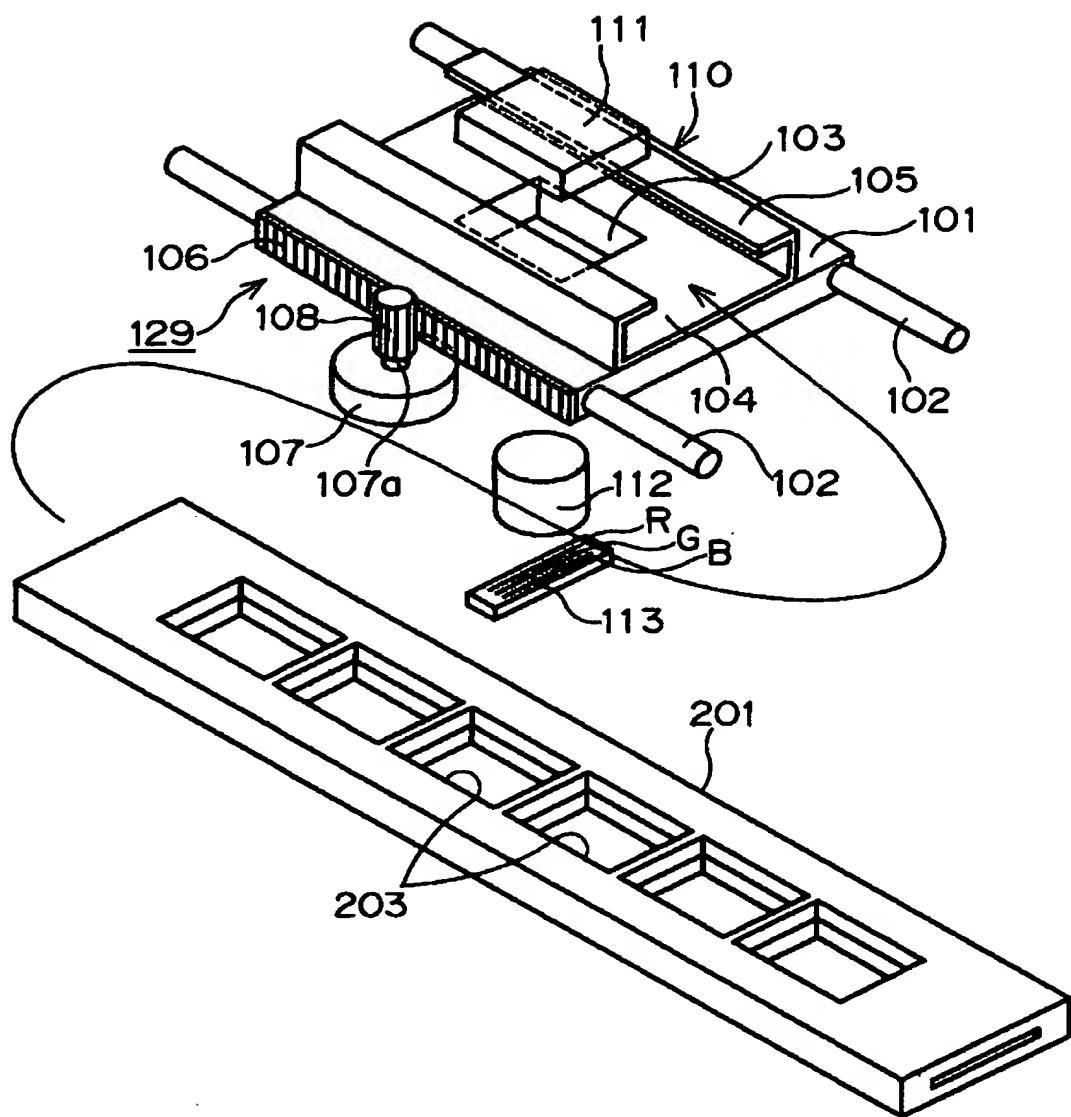
105 レール  
106 ラック  
107 スキャン用モータ  
108 ピニオン  
110 読み取り部  
111 拡散光源  
112 撮像レンズ  
113 ラインセンサ (CCD素子)  
120 システムコントロール  
130 モータ駆動回路  
131 2-2相励磁回路  
132 1-2相励磁回路  
133 W1-2相励磁回路  
134 2W1-2相励磁回路  
135 励磁切換部  
136 駆動電圧供給部  
200 フィルム  
201 フィルムホルダ  
202 スリット  
203 駒窓

【書類名】 図面

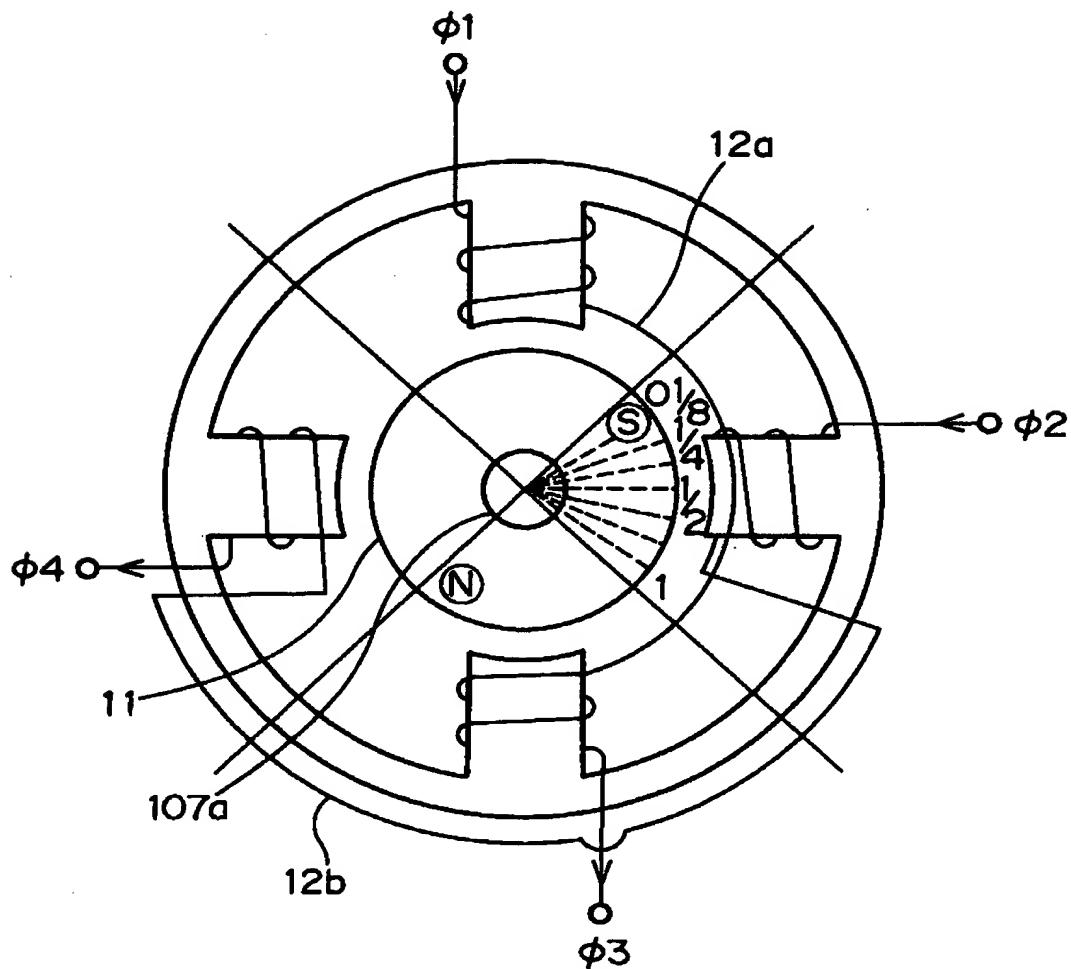
【図1】



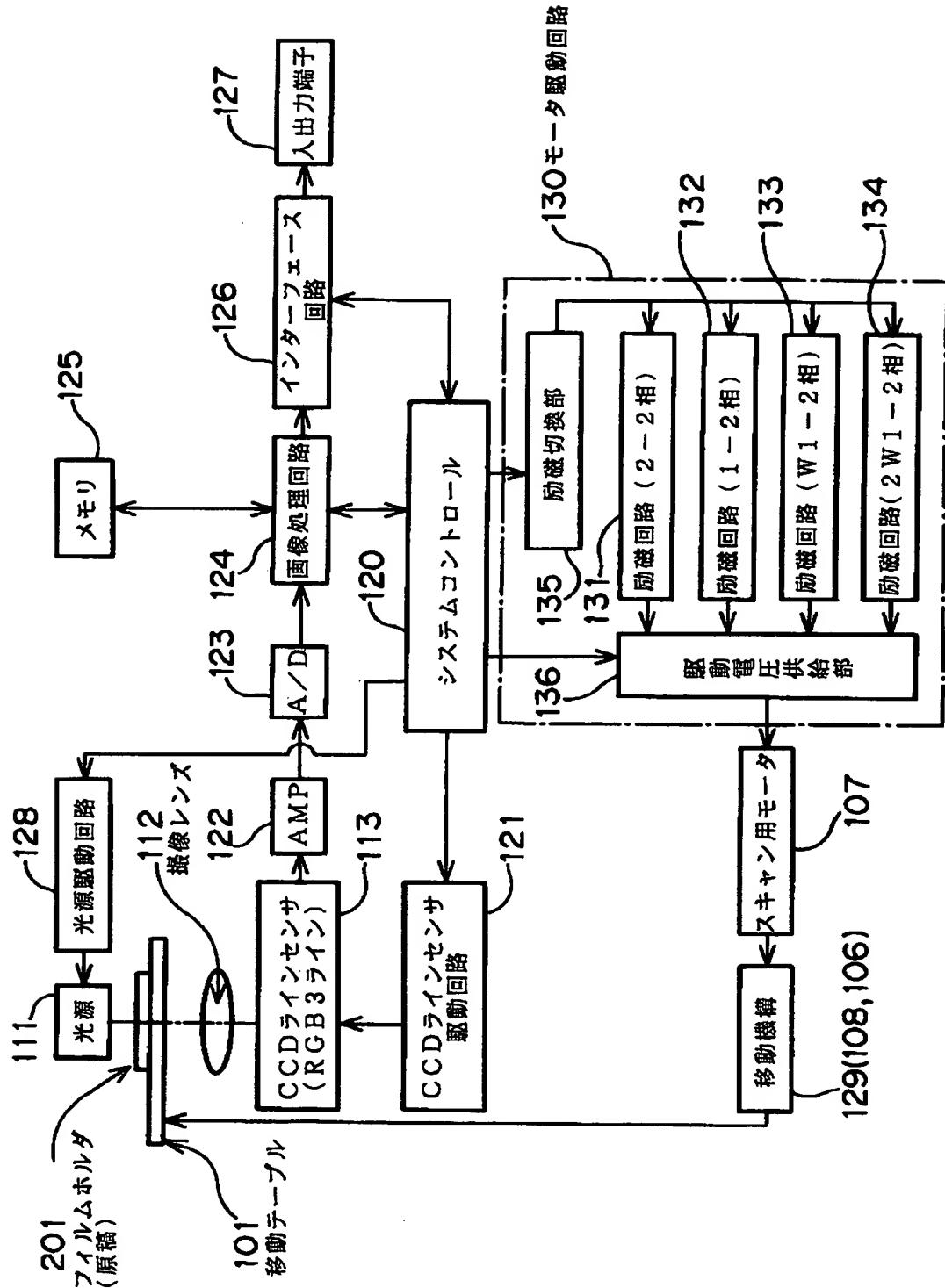
【図2】



【図3】

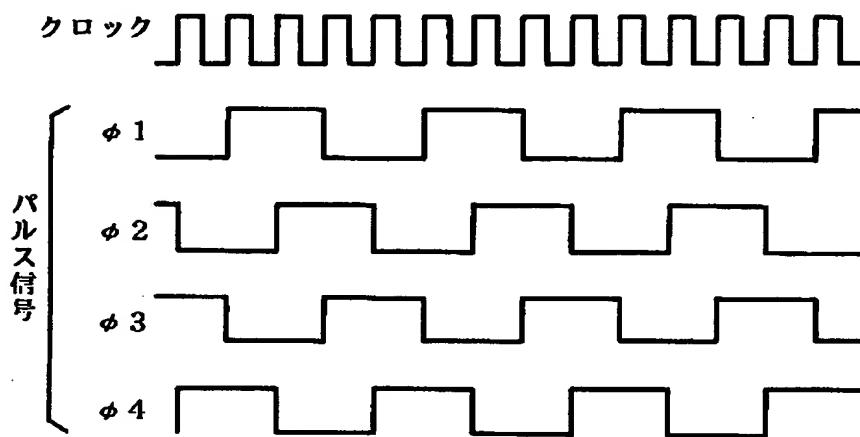


【図4】

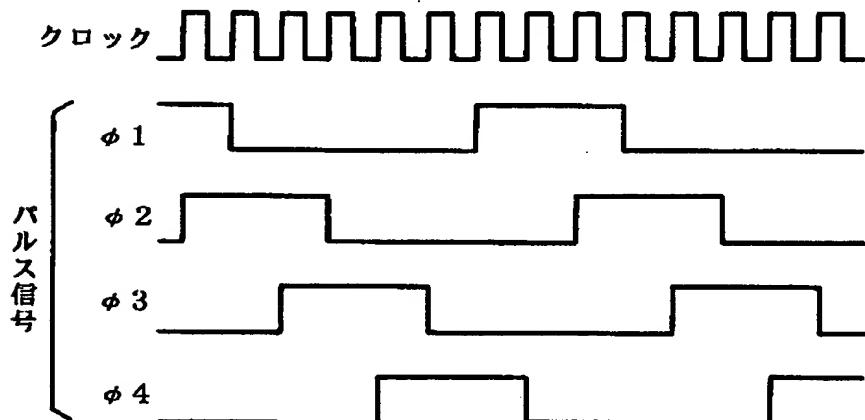


【図5】

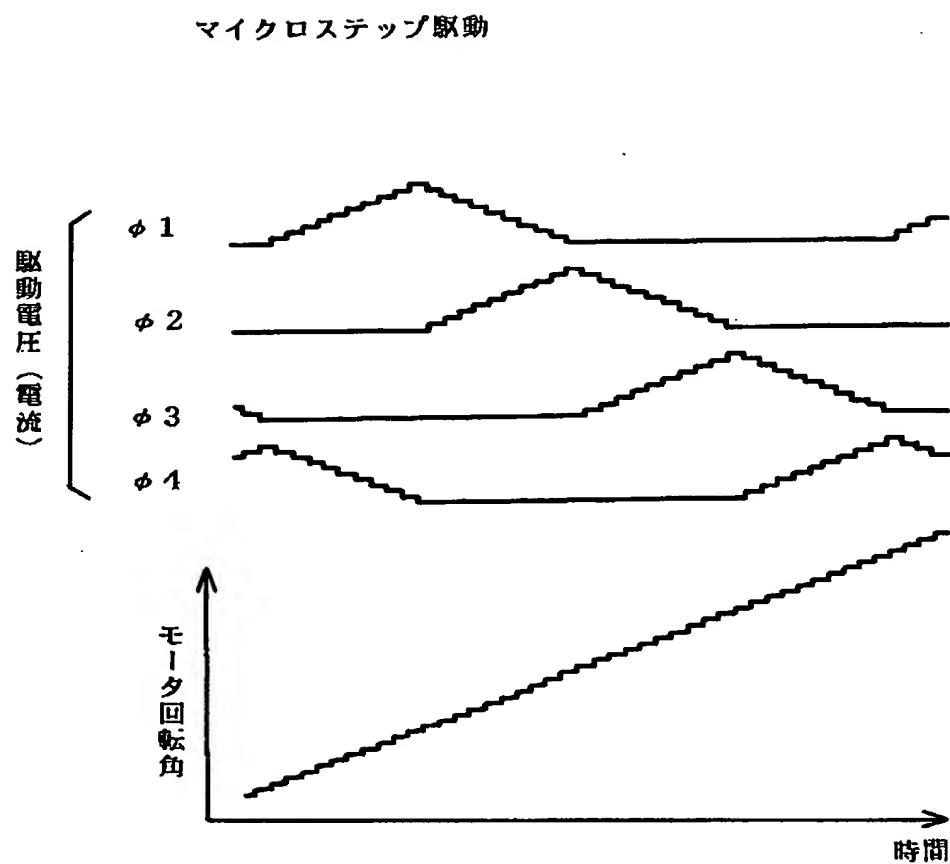
## (a) 2-2相励磁

(逆転) CCW  $\longleftrightarrow$  CW (正転)

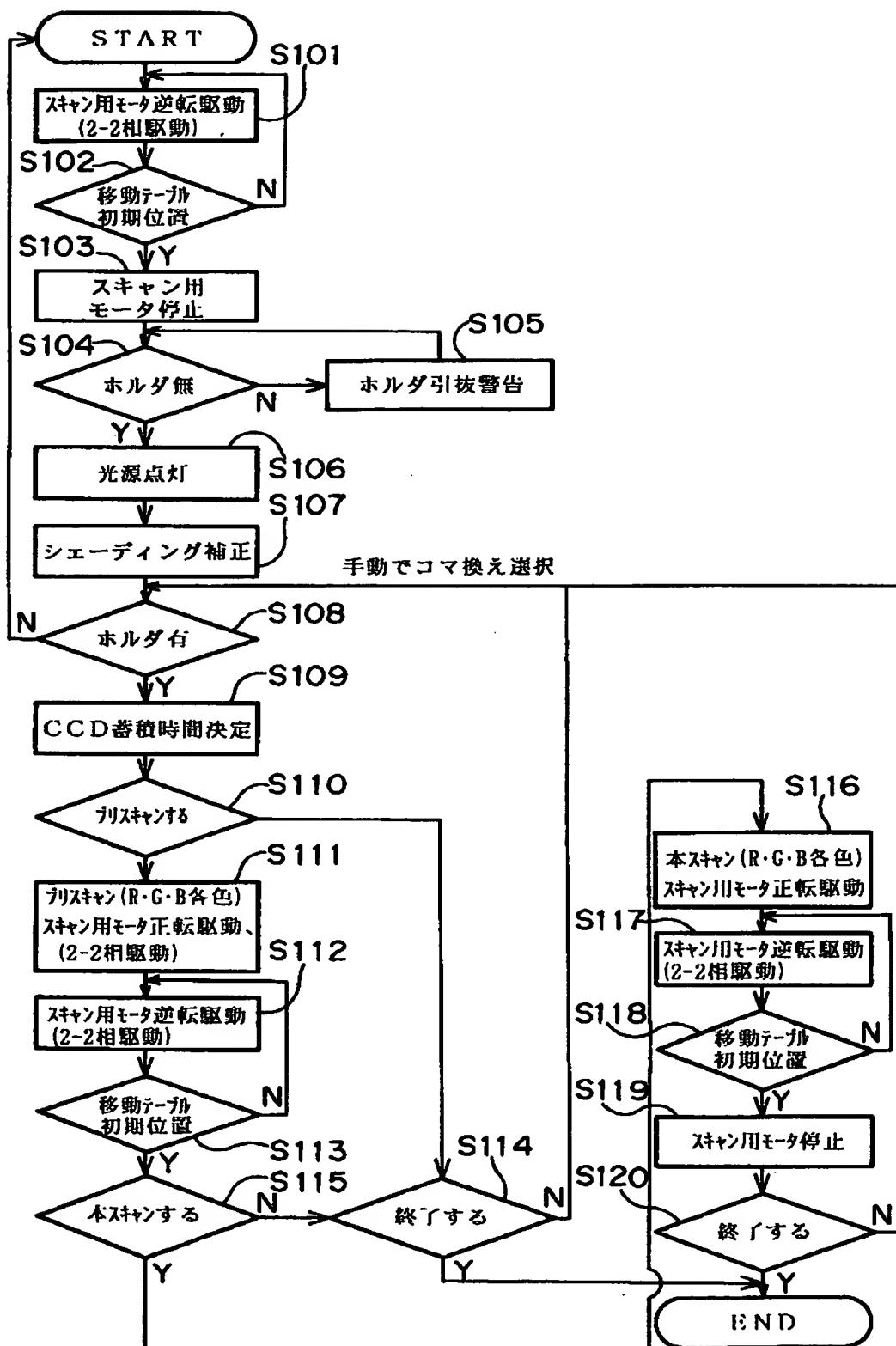
## (b) 1-2相励磁

 $\longrightarrow$  CW

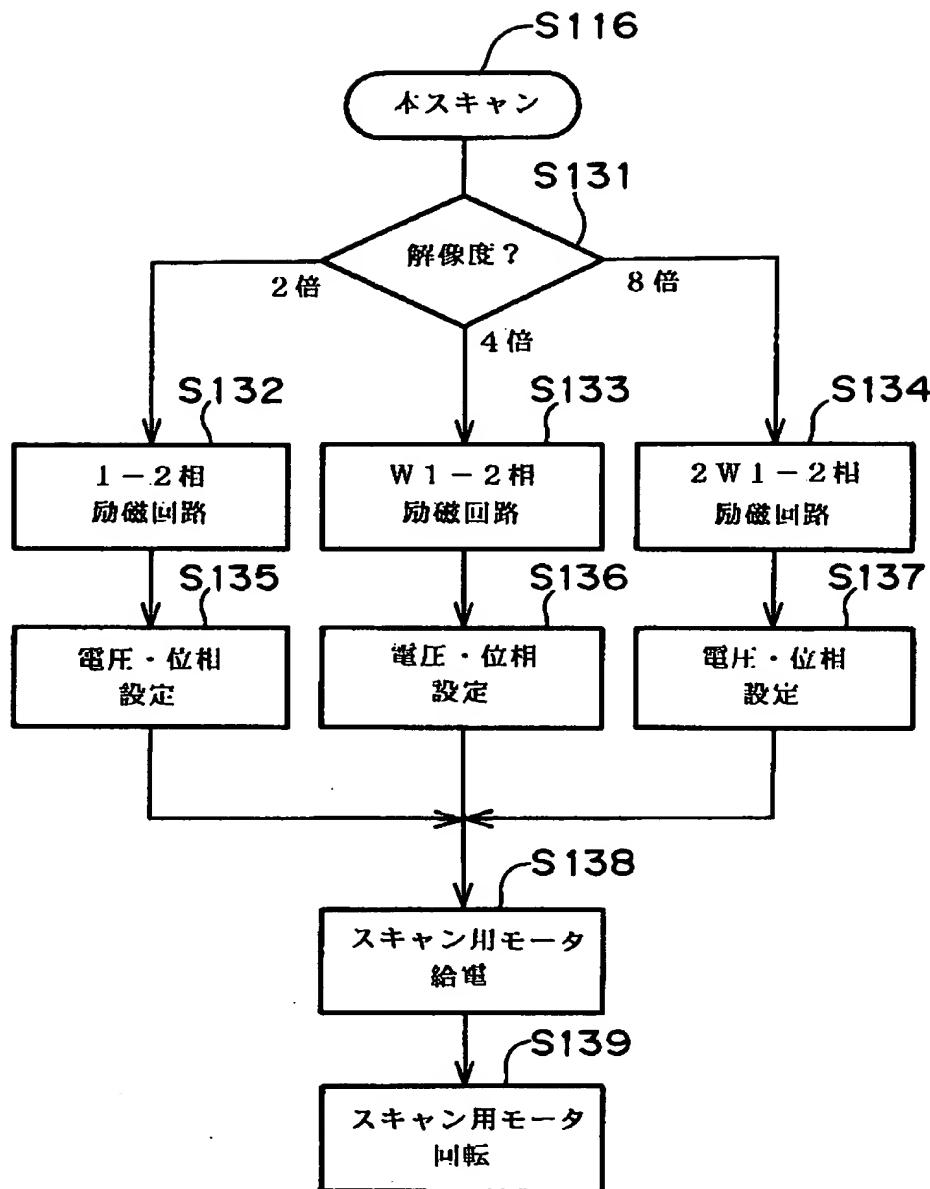
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像素子によりフィルムを主走査し、撮像素子に対してフィルムを副走査する構成のフィルムスキャナにおいて、任意の解像度での読み取りを簡易な構成で行うことを可能とする。

【解決手段】 撮像素子113に対してフィルム200を副走査するための走査機構の構成として、フィルムホルダ201に保持されたフィルム200を支持して副走査方向に移動する移動テーブル101と、この移動テーブルを副走査方向に移動させる移動機構とを備えており、この移動機構の駆動力源として、モータ駆動回路から出力されるパルス信号によって駆動されるスキャン用モータ（ステップモータ）107を用いる。モータ駆動回路はスキャン用モータ107をマイクロステップ駆動可能に構成し、駆動電圧と位相を任意に設定することで、スキャン用モータ107を任意のステップ角単位で回転駆動し、任意の解像度での読み取りが実現でき、変速装置を不要にして構造の簡易化、低価格化が可能となる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [00000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社